

## DISCHARGE LAMP

Publication number: JP2000100389

Publication date: 2000-04-07

Inventor: MATSUMOTO KEIICHI; FUJII MAKOTO; IKEDA YUICHI; HATAKE AKIKO

Applicant: USHIO ELECTRIC INC

Classification:

- International: H01J65/00; H01J65/00; (IPC1-7): H01J65/00

- european:

Application number: JP19980282068 19980918

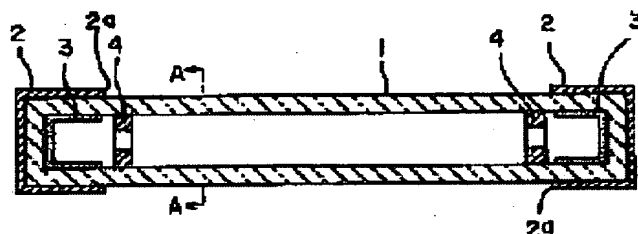
Priority number(s): JP19980282068 19980918

Report a data error here

### Abstract of JP2000100389

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an external electrode type discharge lamp having long service life by preventing a blackened part on an arc tube inner wall from developing in the tube axis direction of an arc tube.

**SOLUTION:** An external electrode type discharge lamp with electrodes 2 laid on the external surface of both ends of a glass tubular arc tube 1, has a barrier 4 made of an insulator on the inner tube wall thereof near the ends 2a of the electrodes 2. The barrier 4 is formed as a body which is separate from the arc tube 1 and fastened to the inner wall thereof. Alternatively, the arc tube 1 is contracted in diameter for forming the barrier 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-100389

(P2000-100389A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 J 65/00

H 0 1 J 65/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-282068

(22) 出願日 平成10年9月18日(1998.9.18)

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝  
日東海ビル19階

(72) 発明者 松本 圭市

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(72) 発明者 藤井 誠

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(74) 代理人 100084113

弁理士 田原 寅之助

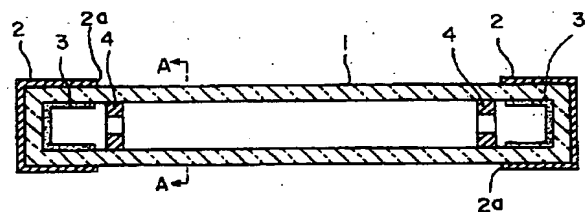
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電ランプ

(57) 【要約】

【課題】 発光管内壁の黒化部が発光管の管軸方向中心部  
方向に進行することを防止してランプ寿命の長い外部電  
極式の放電ランプを提供する。

【解決手段】 ガラス製の管状発光管1の両端部の外面に  
電極2が配設された外部電極式の放電ランプにおいて、  
電極2の端部2a近傍の発光管1の内部管壁に絶縁物よ  
りなる障壁4を設ける。障壁4を発光管1とは別体とし  
て発光管1の内壁に固着する。または、発光管1を縮径  
することにより障壁4を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス製の管状発光管の両端部の外面に電極が配設された外部電極式の放電ランプにおいて、前記電極の管軸方向中心部側の端部近傍の発光管の内部管壁に、絶縁物よりなる障壁が設けられたことを特徴とする放電ランプ。

【請求項2】 前記障壁が発光管とは別体であることを特徴とする請求項1記載の放電ランプ。

【請求項3】 前記障壁は、発光管を縮径してなることを特徴とする請求項1記載の放電ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置のバックライト、スキャナー装置用光源、紫外線照射装置用光源などに使用される外部電極式の放電ランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】蛍光ランプのような管状の放電ランプは、一般的に、管状の発光管の両端内部に一对の電極が対向配置されているが、かかる放電ランプは、電極リード棒を発光管の両端部に封止する必要があるため製造に手間を要し、また、小型の蛍光ランプなどにおいては電極の設計が比較的困難なこともあって、最近では、外部電極式の放電ランプが一部で実用化されている。

【0003】図1は外部電極式の放電ランプを示すが、コパールガラスなどからなる管状の発光管1の両端の端面および外周面を覆うように有底筒状体の電極2、2が配設されている。電極2としては、アルミテープ、銅テープ、金属薄膜、導電性ペースト、インジウム・スズ酸化物などの電気伝導膜薄板などからなる導電体を使用される。

【0004】電極2、2と対面する発光管1の内面には、必要に応じて易電子放出物質層3が形成される。易電子放出物質層3は、発光管1を構成するガラスより二次電子が放出し易くするものであり、印加電圧を低く抑ええるとともに、発光に寄与する電力の割合を多くして発光効率を向上させる役割を果たす。易電子放出物質としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属、遷移金属、または、これらの化合物が使用される。

【0005】発光管1内には水銀および希ガスが封入され、必要に応じてその内面には蛍光体が塗布されている。そして、電極2、2に高周波電圧を印加すると発光管1の内部で放電現象が生じて紫外線が生成する。発光管1の内面に蛍光体が塗布されていない紫外線ランプの場合は、紫外線が発光管1の外部に直接放射し、発光管1の内面に蛍光体を塗布した蛍光ランプの場合は、この紫外線が蛍光体によって可視光に変換され、発光管1の外部に放射する。そして、電極2、2の先端間の距離Lが点灯当初の有効発光長である。このように、外部電極式の放電ランプは構造がきわめて簡単であり、製造が容

易である利点を有する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、かかる外部電極式の放電ランプにおいて、外面を電極で覆われた部分の発光管を構成するガラスは、放電時において誘電体として機能するが、このとき、ガラス成分が発光管の内部に放出される。このガラス成分は水銀などと反応して化合物を生成し、この化合物が、電極近傍の発光管の内壁に付着して黒化し、図1において便宜上点線で示す黒化部Bが形成される。黒化部Bが形成されると、それだけ有効発光長が短くなる。そして、点灯時間の経過とともに、この黒化部Bが発光管の管軸方向中心部側に広がる。このため、有効発光長が徐々に短くなり、ランプ寿命が短くなる問題点がある。

【0007】電極2、2と対面する発光管1の内面に易電子放出物質層3を形成した場合は、点灯時に易電子放出物質も発光管1内に放出され、易電子放出物質が水銀などと化合物を生成し、電極近傍の発光管の内壁に付着して黒化する。そして、点灯時間の経過とともに、黒化部Bが同様に発光管の管軸方向中心部側に広がり、ランプ寿命が短くなる問題点がある。

【0008】そこで本発明は、発光管内壁の黒化部が発光管の管軸方向中心部方向に進行することを抑制してランプ寿命の長い外部電極式の放電ランプを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、請求項1の発明は、ガラス製の管状発光管の両端部の外面に電極が配設された外部電極式の放電ランプにおいて、電極の管軸方向中心部側の端部近傍の発光管の内部管壁に絶縁物よりなる障壁を設ける。また、この障壁は、請求項2の発明のように、発光管とは別体の障壁を発光管の内壁に固着してもよく、或いは、請求項3の発明のように、発光管を縮径することにより障壁を形成してもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、図面に基ついて本発明の実施の形態を具体的に説明する。図2は発光管1の内壁に蛍光体を塗布しない紫外線ランプを示す。図2において、発光管1は、全長が200mm、外径がφ8.0mm、内径がφ7.0mmのコパールガラスのパイプの両端を封止したものである。発光管1の両端の端面および外周面を覆うように配設された電極2、2は、アルミテープにより形成されているが、前述のとおり、銅テープ、金属薄膜、導電性ペースト、電気伝導膜薄板などの導電体を使用することができる。そして、電極2の管軸方向の長さは55mmである。電極2、2に対面する発光管1の内面には、必要に応じて、前述のアルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属、遷移金属、または、これらの化合物などからなる易電子放出物質層3が

形成される。

【0011】そして、電極2、2の近傍であって、電極2、2の管軸方向中心部側の端部2a、2aより中心部寄りの発光管1内部管壁に障壁4、4が設けられている。障壁4は、図3に示すように、例えばリング状であり、障壁4の開口4aによって放電路が確保されており、電極2、2間の放電を阻害するものではないが、絶縁物でなければならない。もし、導電体であれば、障壁4が内部電極になってしまい、障壁4よりも発光管1の管軸方向中心部寄りに多量の黒化部ができてしまう。障壁4は、発光管1と同じ材質のコパルガラスを用いるのがよいが、例えばセラミックスや雲母などの絶縁物であってもよい。

【0012】障壁4は、図4に示すように、例えば、電極2の端部2aからの距離1が3mmの位置に設けられており、障壁4の厚さTが2mm、高さHが1.5mmである。障壁4が発光管1と別体である場合は、図4に示すように、発光管1の外壁をバーナーで局部的に加熱して凹凸を形成して障壁4を固定してもよく、あるいは低融点ガラスなどを用いて接着することもできる。或いは、図5に示すように、発光管1をバーナーで加熱することにより縮径し、この縮径部を障壁4とすることができ、この場合は、障壁4を別途に準備する必要がなく、製造が簡単でコスト低下につながる。

【0013】次に、図6は、発光管1の内壁に蛍光体5を塗布した蛍光ランプの例を示す。発光管1や電極2などは図2に示す紫外線ランプと同じであるが、一方の電極2の端部2aから他方の電極2の端部2aにかけて、例えば三波長蛍光体の蛍光体5が15 $\mu$ mの厚さで塗布されている。そして、障壁4、4は、電極2の端部2aの近傍であって、電極2、2の管軸方向反中心部側寄りの発光管1内部管壁に設けられている。つまり、図7に示すように、障壁4、4は蛍光体5の端部より外側であって、例えば電極2の端部2aからの距離1が5mmの位置に設けられている。また、障壁4の厚さTは2mm、高さHは1.5mmである。この障壁4は、前述したとおり、低融点ガラスなどを用いて発光管1の内壁に接着してもよく、或いは、発光管1をバーナーで加熱することにより縮径し、この縮径部を障壁4としてもよい。

【0014】障壁4、4を蛍光体5の端部より外側に設ける理由は次のとおりである。すなわち、蛍光体5を発光管1内壁に塗布する方法は、一般的には、デッピング法が用いられており、デッピング法で塗布する際に、発光管1の内壁に突起物である障壁4が予め設けられていると、蛍光体5を塗布できない領域が存在したり、蛍光体5の厚みが不均一になり、所定の配光特性が得られなくなるなどの不具合が生じる。また、蛍光体5を塗布した発光管1内壁上に障壁4を溶着などで固定すると蛍光体5が劣化する。そして、蛍光体5は電極2の端部2a

まで塗布する必要があるため、障壁4、4の位置は必然的に蛍光体5の端部より外側、つまり電極2の端部2aより発光管1の反中心部側になる。

【0015】図2に示す紫外線ランプおよび図6に示す蛍光ランプを樋状の反射ミラーと組み合わせて使用しないときは、発光管1のワークと対面する周面（光利用側）から照射する光のみを利用し、光利用側と反対方向の周面から照射する光は利用しないので、光利用側と反対側の発光管1に黒化部ができてあまり支障がない。このため、図8に示すよう、障壁4の開口4aを偏心させ、発光管1の光利用側の障壁4の高さを高くし、光利用側の発光管1に黒化部ができないようにするのがよい。或いは、図9に示すように、障壁4を半円形とし、発光管1の光利用側の内壁にのみ障壁4を設けてもよい。もっとも、放電ランプを樋状の反射ミラーと組み合わせて使用する場合は、反射ミラーの奥底部と対面する発光管の周面から照射する光はあまり利用しないので、障壁4を図3に示すような完全なリング状にはせず、開口4aを幾分偏心させて、光利用側の発光管の障壁を高くするのもよい。

【0016】図2に示す紫外線ランプおよび図6に示す蛍光ランプの発光管1内には、放電ガスとして、ネオンとアルゴンの混合ガス（組成比：ネオン／アルゴン＝95モル％／5モル％）が2.7kPaの圧力で封入され、また、10mgの水銀が封入されている。

【0017】しかし、電極2、2に例えば50kHzの高周波電圧（印加電圧：1500Vrms、ランプ電流：40marms）を印加して点灯すると、発光管1の内部で放電現象が生じて紫外線が生成する。そして、図2に示す紫外線ランプの場合は紫外線が発光管1から直接放射し、図6に示す蛍光ランプの場合は、紫外線が発光管1の内面に塗布された蛍光体5によって可視光に変換され、発光管1の外部に放射する。

【0018】このとき、電極2で覆われた部分の発光管1を構成するガラスからガラス成分が発光管1の内部に放出する。そして、このガラス成分が水銀などと反応して化合物を生成し、この化合物が、電極2近傍の発光管1の内壁に付着して黒化部が形成される。また、電極2と対面する発光管1の内面に易電子放出物質層3を形成した場合は、易電子放出物質も発光管1内に放出し、易電子放出物質が水銀などと化合物を生成し、電極2近傍の発光管1の内壁に付着して黒化部が形成される。そして、点灯時間の経過とともに、この黒化部が発光管1の管軸方向中心部側に広がろうとする。

【0019】しかし、電極2の端部2a近傍の発光管1の内壁に障壁4が設けられているので、黒化部の進行が妨げられ、黒化部は障壁4より発光管1の管軸方向中心部側に広がらない。ことに、図2に示す紫外線ランプの場合は、障壁4が電極2の端部2aから発光管1の管軸方向中心部寄りに設けられているので、電極2で覆われ

10

20

30

40

50

た部分の発光管1を構成するガラスから放出するガラス成分によって成形される全ての黒化部は障壁4によって発光管1の管軸方向中心部側への進行が妨げられる。一方、図6に示す蛍光ランプの場合は、障壁4が電極2の端部2aから発光管1の管軸方向反中心部寄りに設けられているので、理論的には、障壁4よりも発光管1の管軸方向中心部側の電極2で覆われた部分の発光管1を構成するガラスから放出するガラス成分によって成形される黒化部の進行は障壁4によって妨げられない。しかしながら、この部分で生成される黒化部は極く微量であり、発光管1の中心部寄りを黒化させるには到らず、実用上は全く問題がない。

【0020】つまり、図2に示す紫外線ランプと図6に示す蛍光ランプのいずれの場合においても、長時間点灯しても有効発光長が短くならず、ランプ寿命の長い放電ランプとすることができる。因に、上記の紫外線ランプおよび蛍光ランプを1000時間連続点灯したところ、いずれも障壁4、4の間の発光管1の内壁に黒化部は認められなかった。これに対して、障壁4を設けない従来の放電ランプを同じ条件で50時間連続点灯したところ、電極の先端から5～10mm程度の範囲まで黒化部が形成され、短時間で有効発光長が短くなった。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、ガラス製の管状発光管の両端部の外面に電極が配設された外部電極式の放電ランプにおいて、電極の管軸方向中心部側の端部近傍\*

\*の発光管の内部管壁に絶縁物よりなる障壁を設けたので、発光管内壁の黒化部が障壁より発光管の管軸方向中心部方向に進行せず、ランプ寿命の長い外部電極式の放電ランプとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の外部電極式放電ランプの説明図である。

【図2】本発明の蛍光ランプにおける実施例の断面図である。

【図3】図2のA-A線の矢視断面図である。

【図4】障壁の固着構造の説明図である。

【図5】他の実施例の説明図である。

【図6】本発明の紫外線ランプにおける実施例の断面図である。

【図7】紫外線ランプの端部の拡大図である。

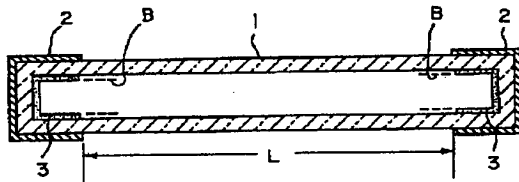
【図8】他の実施例の説明図である。

【図9】他の実施例の説明図である。

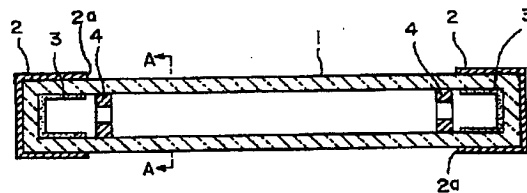
【符号の説明】

- 1 発光管
- 2 電極
- 2a 電極の端部
- 3 易電子放出物質層
- 4 障壁
- 4a 障壁の開口
- 5 蛍光体
- B 黒化部

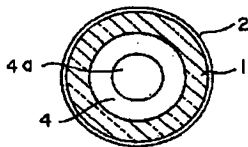
【図1】



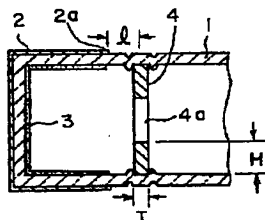
【図2】



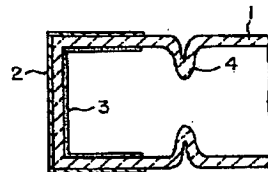
【図3】



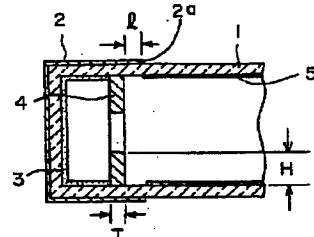
【図4】



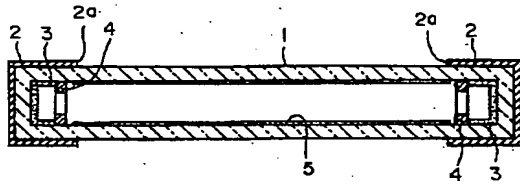
【図5】



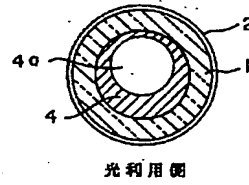
【図7】



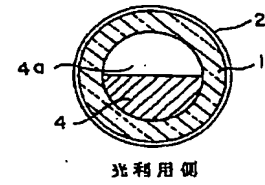
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 雄一  
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(72)発明者 畠 亜希子  
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**